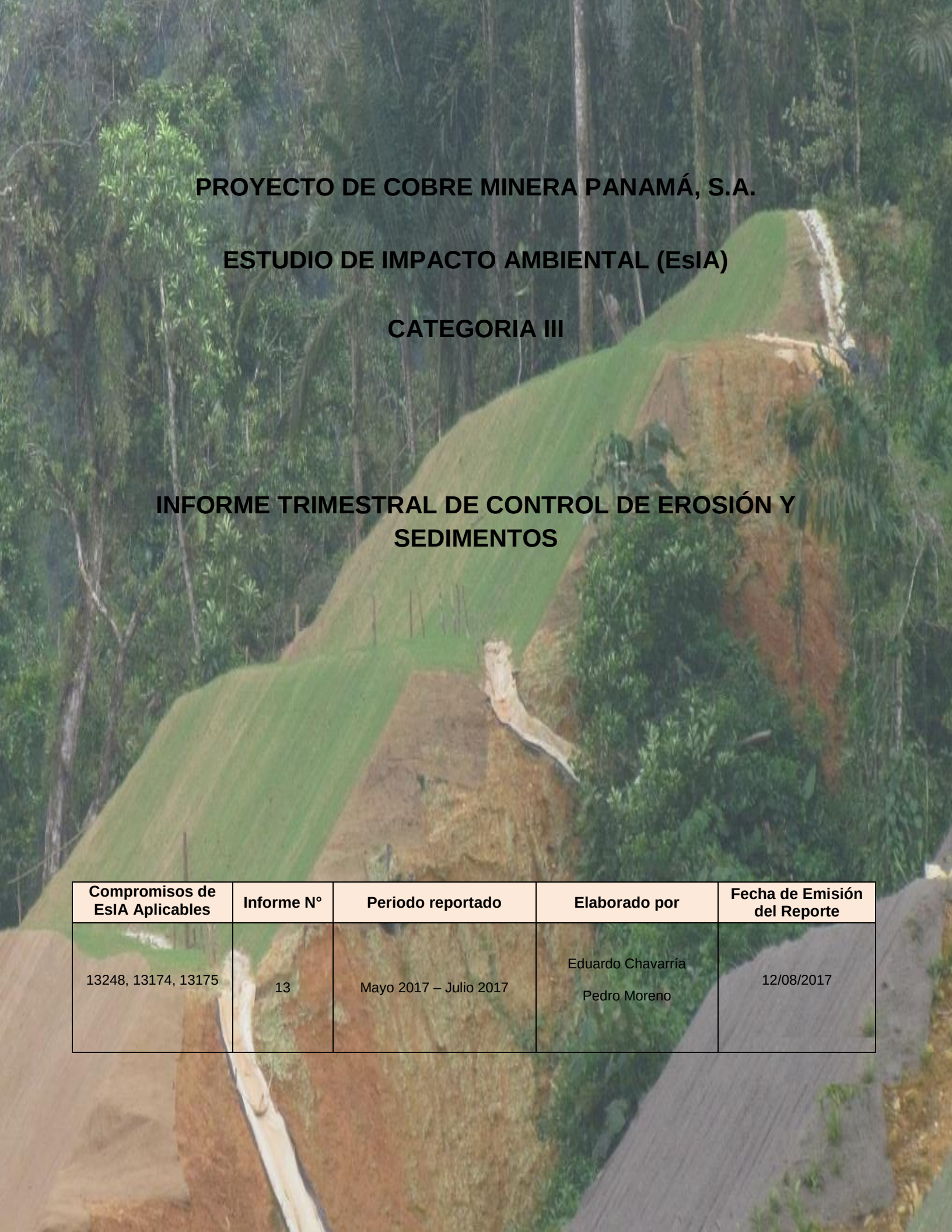

PROYECTO DE COBRE MINERA PANAMÁ, S.A.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

CATEGORIA III

INFORME TRIMESTRAL DE CONTROL DE EROSIÓN Y SEDIMENTOS

Compromisos de EsIA Aplicables	Informe N°	Periodo reportado	Elaborado por	Fecha de Emisión del Reporte
13248, 13174, 13175	13	Mayo 2017 – Julio 2017	Eduardo Chavarría Pedro Moreno	12/08/2017

Introducción

El proyecto Mina de Cobre Panamá desarrolla su programa de rehabilitación interna, tal como lo establecen los compromisos adquiridos en la aprobación de su respectivo estudio de impacto ambiental. Estas áreas se están restaurando en forma progresiva según vayan terminando los trabajos de construcción. En esta primera etapa la rehabilitación de las áreas se realiza mediante una estabilidad física e hidrológica de la infraestructura con la finalidad de que aumente el tiempo de vida útil.
Parte de la recuperación de dichas áreas es el Control de Erosión, el cual consta principalmente de medidas físicas, como es la canalización de las aguas, instalación de biomantas, etc.), cobertura de los suelos con la siembra de gramíneas de crecimiento rápido, no invasivas).

La principal causa de los problemas en los taludes es la presencia del agua de la lluvia, la escorrentía y el agua subterránea, por lo tanto el manejo de las aguas es muy importante desde el inicio de la construcción. La protección de la superficie del terreno generalmente se obtiene utilizando la vegetación como obra principal de estabilización y se debe tener especial cuidado en la selección del sistema de establecimiento de la cobertura vegetal y de las especies vegetales a establecer.

El Control de Erosión se realiza básicamente por dos razones principales:

a) Para complementar la estabilización física de una infraestructura y proteger el suelo y minimizar la erosión.
b) Minimizar que los sedimentos vayan a los cuerpos de agua (quebradas, ríos).

Sin embargo, el control de erosión no es la medida definitiva, a pesar de que la mayor parte del esfuerzo está concentrado en esta actividad. El control de erosión es una medida transitoria, ya que a nivel de ecosistema se busca la rehabilitación de las áreas a su condición inicial.

El presente informe muestra las medidas básicas de control de erosión y revegetación, las áreas donde se están implementando la rehabilitación progresiva.

Índice

I. Objetivo
II. Alcance
III. Medidas Generales

Descripción de las Diferentes Actividades

1. Aplicación de Hidrosiembra
2. Construcción de drenajes cubiertos con Geomembrana.
3. Construcción de barrera de Sedimento tipo Silt Fence
4. Cobertura temporal con plástico en áreas expuestas.
5. Cobertura de bermas vegetales y de rocas.

Descripción de las Áreas Rehabilitadas durante el trimestre

1. Sitio Mina, Acceso a Poza 4TMF
2. Sitio Mina, Acceso a Poza 5
3. Sitio Mina, B-60
4. Sitio Mina, Acceso Calle Rafael
5. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #182, #185, #187
6. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo1 Torre #113, #114
7. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #177, #179.
8. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #227, #231
9. Sitio Mina, Calle Rafael OHDL 54.5
10. Sitio Mina, Pre-Stripping
11. Sitio Mina, Túnel TMF
12. Sitio Mina, Acceso a dique Norte TMF
13. Sitio Mina, Acceso a Poza 4TMF.
14. Sitio Mina, Acceso a Poza 5
15. Sitio Mina, Camino Acceso Rafael
16. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #108, #109, #110, #111, #113, #114, #115, #116, #117, #119.
17. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #193.
18. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #98
19. Sitio Mina, Sub-Estación Eléctrica.
20. Sitio Puerto, Camino Arpia
21. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo1 Torre #65, #66, #67, #68, #69, #70, #72, #73, #74.
22. Sitio Mina, Área Trituración Secundaria.
23. Sitio Mina, B-60
24. Sitio Mina, Acceso Calle Rafael.
25. Sitio Mina, Camino Este
26. Camino Costero, Cantera Midway.

27. Sitio Mina, Presa Este Dique 9.
28. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo1 Torre #31, #35.
29. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #184, #185, #186, #188, #189, #192, #193, #197, #200, #201.
30. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #225, #227, #228, #231
31. Línea Transmisión Eléctrica, Tramo2 Torre #192

I. Objetivo

Exponer las actividades y resultados correspondientes a la implementación de las medidas de control de erosión y sedimentación para la rehabilitación progresiva de los suelos intervenidos, de acuerdo a los compromisos ambientales establecidos en el Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Mina de Cobre Panamá.

II. Alcance

Este informe presenta las medidas de control de erosión y sedimentación ejecutadas durante la etapa de construcción del proyecto y correspondiente a los meses de Mayo, junio y julio 2017.

III. Medidas Generales Aplicadas en los Frentes de trabajo

- Reducir las áreas de desbroce a lo mínimo posible.
- Minimizar el tiempo de exposición de suelos sin cobertura a la acción erosiva de las precipitaciones en la zona.
- Proveer cobertura inmediata a los suelos que necesiten, sobre todo si presentan pendientes pronunciadas.
- En caso de existir taludes construir los drenajes respectivos, de coronación e internos para la estabilización hidrológica.
- De ser necesario instalar dispositivos de control de erosión como disipadores de agua, barreras de sedimentos y bermas vegetales.
- Cobertura con Hidrosiembra.

Descripción de las diferentes Actividades

1. **Aplicación de Hidrosiembra:**

Descripción:

Consiste en la aplicación de una mezcla de fibras orgánicas (mulch), semillas, fertilizantes y aditivos (enraizador), dicha mezcla permite mejorar la germinación de las semillas.

1.1 Procedimiento:

- Se procede a leer y compartir con el grupo que opera la maquina el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización del equipo de protección personal (lentes, guantes, mascara de polvo, casco, protección auditiva, arnés y línea de vida).
- Se realiza el checklist de la máquina.
- Se llena de agua el tanque de la hidrosiembra.
- Se enciende el motor de la máquina para preparar la mezcla.
- Luego se integra el fertilizante, semilla y por último el Mulch.
- Luego se espera de 15 a 20 minutos para hacer la aplicación en las áreas requeridas.

2.2 Ventajas:

- La vegetación se establece en una forma más rápida que cualquier otra alternativa mecánica o siembra manual.
- La semilla y abono se distribuyen uniformemente.
- La mezcla rociada de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones del fabricante proporcionan condiciones favorables para una rápida germinación.
- Se puede alcanzar grandes alturas en taludes difícilmente accesibles.
- La cobertura de Mulch ayuda a la protección del suelo y disminuye la erosión.

Fotos de Aplicación de Hidrosiembra

2. Construcción drenajes cubierto con geomembrana

Descripción:

Canal son estructuras diseñadas con una cubertura temporal o permanente en el fondo para derivar las escorrentías a un área estable. El canal de drenaje con cobertura es usado cuando la vegetación no puede controlar la erosión y el uso de otros materiales no es deseado. Las coberturas utilizadas son de plástico, o geomembrana.

2.1 Procedimiento:

- Definición del área a trabajar
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Preparación del área remoción de escombros y obstáculos.
- Remover secciones débiles o de material inapropiado para el drenaje y reemplazo con material adecuado.
- Se realizan canales verticales donde sea requerido en forma de escalera para derivar y disipar la energía del agua.
- Compactación del suelo y excavaciones de las paredes de los bordes según las dimensiones y nivel requerido.
- Se procede a cubrir con geomembrana para darle permanencia y consistencia al drenaje.
- Fijación con estacas y molduras (Geomembrana).

2.2 Ventajas:

- Evita la erosión producida por las aguas superficiales.
- Regula la velocidad del agua y derivación fuera de la estructura.
- Brinda estabilidad e incrementa el tiempo de vida de las infraestructuras.

Fotos de Construcción de Drenajes

3. Construcción de barrera de Sedimento (Silt Fence)

3.1 Descripción:

Barrera temporal que consiste en una tela sintética de filtro extendida entre postes de soporte, fijada y encajonada a ellos. Se utiliza para interceptar flujos de agua que contienen sedimentos, se requiere de una instalación cuidadosa de tal manera que se evite la canalización involuntaria de los flujos de agua, por lo general se construyen en las zonas perimetrales donde se han construido infraestructuras.

3.2 Procedimiento:

- Se procede a inspección del área a trabajar.
- Leer el análisis de riesgo de trabajo (AST)
- Excavación de una zanja en dirección de donde se pondrá la cerca.
- Instalación de cercas con madera y geo textil de forma que el flujo de sedimento pase por la cerca.
- Los extremos de la cerca serán de forma ascendente a la pendiente para crear un almacenamiento temporal para los sedimentos y el flujo de la escorrentía.
- Sujetar con clavo la madera y geo textil para tener una mayor estabilidad y así poder contener mejor los sedimentos y disminuir su transporte aguas abajo.
- Contar de ser posible con un acceso para la limpieza y mantenimiento de estas estructuras y tengan un mayor tiempo útil.
- Inspección continua y reparación cuando sea necesario.

3.3 Ventajas:

- Disminuye la contaminación de cuerpos de aguas por la erosión y sedimentación.
- Son fáciles de reparar y el mantenimiento es rápido.

Fotos de Construcción de Barrera de Sedimento

4. Cobertura temporal con plástico de suelos expuestos:

Descripción:

El plástico es un productos adaptados a las obras de construcción están hechas de polietileno, de baja densidad.

4.1 Procedimiento:

- Reconocimiento del área a trabajar.
- Se realiza el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización de equipo de protección personal en altura (arnés, línea de vida, rodilleras, casco, guantes, lentes y cuerda de 30 pies).
- La colocación del plástico va depender de la inestabilidad del talud por la saturación del suelo.
- Se procede asegurar el plástico en el área con estacas de madera y el uso de escalera.
- El traslape mínimo es de 1 pie en dirección a la tensión y de 1 pie en dirección transversal.

4.2 Ventajas:

- Minimiza la saturación de agua provocada por las fuertes lluvia.
- Estabiliza temporalmente las áreas saturadas.
- Evita deslaves o deslizamientos de suelos.
- Proporciona protección frente a la erosión previa al establecimiento de la vegetación.
- Reduce la degradación del suelo y el transporte de sedimentos.

Cobertura temporal con plástico de suelos expuestos

5. Cobertura de bermas de roca, vegetal y suelo:

Descripción:

Las bermas vegetales son utilizadas en el movimiento de tierra como controles de sedimentos preliminares, estas bermas vegetales y de roca son cubiertas con geotextil.

5.1 Procedimiento:

- Reconocimiento del área a trabajar.
- Se realiza el análisis de riesgo de trabajo (AST).
- Utilización de equipo de protección personal (casco, guantes, lentes y chalecos refractivos).
- Las bermas vegetales y de roca las construyen las excavadoras cuando realizan el desarraigue del área.
- La colocación de bermas vegetales y de roca va depender de las condiciones del terreno, por lo general se colocan en perímetro de la parte más baja del terreno.
- Cuando las bermas son construidas se procede con la cobertura con geotextil.

5.2 Ventajas:

- Minimiza la contaminación por sedimentación a los cuerpos de aguas más cercanos.

Descripción de las Áreas Rehabilitadas Durante el Trimestre

1. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Acceso a Poza 4TMF**
   Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Colocación de 480m^2 de plástico en suelo inestable, esta medida temporal se implementó para estabilizar el terreno y minimizar la generación de sedimentos a las aguas residuales.

   Fecha: Mayo/ 2017.

2. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Acceso a Poza 5**
   Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Construcción de 291m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

   Fecha: Mayo/ 2017.

3. **Sitio Mina**
   Ubicación: **B-60**
   Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Construcción de 55m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

   Fecha: Mayo/ 2017.

4. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Acceso Calle Rafael**
   Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Se construyeron 168m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

- Construcción de 84m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Mayo/ 2017.

5. **Línea de Transmisión Eléctrica**

Ubicación: **Tramo 2, Torre #182, #185, #187**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 95m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 151m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Mayo/ 2017.

6. **Línea de Transmisión Eléctrica**

Ubicación: **Tramo1, Torre #114, #113**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 140m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 308m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Mayo/ 2017.

7. **Línea de Transmisión Eléctrica**

Ubicación: **Tramo 2, Torre #177, #179.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 72m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 29m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Mayo/ 2017.

8. **Línea de Transmisión Eléctrica**
   Ubicación: **Tramo 2, Torre #227, #231**
   Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Se construyeron 74m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

   Fecha: Mayo/ 2017.

9. **Sitio Mina**
   Ubicación: **Calle Rafael OHDL 54.5**
   Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
   Medidas de Control de Erosión implementadas:
   - Se construyeron 263m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

   Fecha: Mayo/ 2017.

10. **Sitio Mina**
    Ubicación: **Pre Stripping**
    Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.
    Medidas de Control de Erosión implementadas:
    - Se construyeron 245m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
    - Construcción de 290m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

    Fecha: Mayo/ 2017.

11. Sitio Mina

Ubicación: **Túnel TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 67m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Mayo/ 2017.

12. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso Dique Norte TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 6800m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 16m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Junio/ 2017.

13. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso a Poza 4TMF**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 13200m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Se construyeron 61m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Junio/ 2017.

14. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso Poza 5**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 176m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Junio/ 2017.

15. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Acceso Rafael**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 134m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 78m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.
- Aplicación de 1100m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Junio/ 2017.

16. Línea de Transmisión Eléctrica

Ubicación: **Tramo 2, Torre #108, #109, #110, #111, #113, #114, #115, #116, #117, #118, #119.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 355m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 465.2m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Junio/ 2017.

17. Línea de Transmisión Eléctrica

Ubicación: **Tramo 2, Torre #193**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 34m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Junio/ 2017.

18. Línea de Transmisión Eléctrica

Ubicación: **Tramo 2, Torre #98**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 62m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Junio/ 2017.

19. Sitio Mina

Ubicación: **Sub- Estación Eléctrica**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 84m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Junio/ 2017.

20. Sitio Puerto

Ubicación: **Camino Arpía**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 6000m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Junio/ 2017.

21. Línea de Transmisión Eléctrica

Ubicación: **Tramo 1, Torre #65, #66, #67, #68, #69, #70, #72, #73, #74.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 186m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 740m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Julio/ 2017.

22. Sitio Mina

Ubicación: **Área de Trituración Secundaria**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 259m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Aplicación de 4800m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Julio/ 2017.

23. Sitio Mina

Ubicación: **Área B60**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 198m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.

Fecha: Julio/ 2017.

24. Sitio Mina

Ubicación: **Acceso Calle Rafael**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 47m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Aplicación de 2400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.
- Construcción de 678m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Julio/ 2017.

25. Sitio Mina

Ubicación: **Camino Este**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 14400m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Julio/ 2017.

26. Camino Costero

Ubicación: **Cantera Midway**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Aplicación de 4800m^2 de hidrosiembra, esta medida se implementó para minimizar la erosión y sedimentación hacia los cuerpos de aguas en el área.

Fecha: Julio/ 2017.

27. Sitio Mina

Ubicación: **Presa Este Dique 9**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 116m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 108m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Julio/ 2017.

28. Línea de Transmisión Eléctrica

Ubicación: **Tramo 1, Torre#31, #35**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 133m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 144m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Julio/ 2017.

29. Línea de Transmisión Eléctrica

Ubicación: **Tramo 2, Torre#184, #185, #186, #188, #189, #192, #193, #197, #200, #201**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Se construyeron 38m lineales de drenaje cubierto con geomembrana, esta medida se implementó para disminuir daños estructurales, el desgaste del suelo y mejorar el manejo de las aguas superficiales.
- Construcción de 72m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Julio/ 2017.

30. Línea de Transmisión Eléctrica

Ubicación: **Tramo 2, Torre#225, #227, #228, #231.**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 211m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Julio/ 2017.

31. Línea de Transmisión Eléctrica

Ubicación: **Tramo 2, Torre#192**

Descripción del Sitio: Camino de acceso con rellenos y con taludes con pendientes típicas de acuerdo a diseño.

Medidas de Control de Erosión implementadas:

- Construcción de 70m lineales Silt fence (Barreras de para sedimentos elaboradas con geotextil no tejido.), esta medida se implementa para minimizar la sedimentación hacia cuerpos de aguas cercanos.

Fecha: Julio/ 2017.

Registro Evidencias.

Actividad	Evidencia
• Construcción de drenajes • Área hidrosiembrada	 Sub-Estación Eléctrica
• Área Hidrosembrada	 Área de Trituration Secundaria
• Aplicación de hidrosiembra	 Área de Trituration Secundaria

• Área Hidrosembrada .	 TMF Dique Norte Sección 1
• Construcción y cobertura de drenaje con geomembrana y geotextil.	 Sub- Estación Eléctrica
• Área Hidrosembrada	 TMF-Dique Norte Sección 1

• Aplicación de Hidrosiembra	Camino Costero Cantera Midway
• Colocación de plástico	Pre-Stripping- MSA
• Construcción de drenajes cubiertos con geomembrana	Pipeline

• Siembra y fertilización manual	Línea transmisión Eléctrica Tramo 1 torre #1
• Siembra manual	Línea transmisión Eléctrica Tramo 2 torre #286
• Construcción de silt fence • Construcción de drenajes • Cobertura con Biomanta	Línea transmisión Eléctrica Tramo 1 torre #113

• Construcción de drenajes • Colocación de biomanta	 Línea transmisión Eléctrica Tramo 1 torre #114
• Construcción de silt fence • Construcción de drenajes	 Línea transmisión Eléctrica Tramo 1 torre #115

Anexos.

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION MAYO 2017.

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentación (m)	Manta de Coco (m²)	Plástico (m²)	Drenajes (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Acceso Poza 4 TMF	0	0	480	0	0	0	0
Sitio Mina	Acceso Poza 5	291	0	0	0	0	291	0
Sitio Mina	B-60	55	0	0	0	0	55	0
Sitio Mina	Calle Rafael	84	0	0	29	0	84	110
Sitio Mina	Camino Rafael	0	0	0	139	0	0	208.5
Sitio Mina	Colina	0	0	0	0	0	250	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tamo 2 Torre #182	0	0	0	28	0	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 1 Acceso Torre #114	107	0	0	0	0	107	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 1 Torre # 114	58	0	0	0	0	58	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 1 Torre #113	143	332	0	98	32	143	99
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 1 Torre #114	0	0	0	42	0	0	50.4
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #187	0	0	0	0	15	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Acceso Torre #187	0	0	0	0	10	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Acceso Torre #227	0	0	0	0	12	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Acceso y Torre #231	0	0	0	15	0	0	20
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #177	20	0	0	33	12	20	58
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #179	9	0	0	39	0	9	14
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #182	113	0	263	67	0	113	60
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #185	38	0	0	0	45	38	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #187	0	0	0	0	0	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #227	0	0	0	19	15	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #231	0	0	0	38	0	0	38
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre 182	0	0	0	0	0	0	70

Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo Torre #227	0	0	0	17	8	0	0
Sitio Mina	Molino Final	0	0	273	363	0	0	636.8
Sitio Mina	Prestriping	290	0	0	245	0	212	512.3
Sitio Mina	Túnel TMF	0	0	0	67	0	0	105
	Total	**1208**	**332**	**1016**	**1239**	**149**	**1380**	**1982**

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION

MES DE JUNIO 2017

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentacion (m)	Mantos de Coco (m²)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Geomembrana (m²)
Sitio Mina	Acceso Dique Norte TMF	0	0	16	45	0	6800	17.6
Sitio Mina	Acceso Poza 4 TMF	0	0	61	82	0	13200	99.5
Sitio Mina	Acceso Poza 5	0	0	176	0	0	0	193.6
Sitio Mina	Camino Rafael	78	0	134	7.5	93.6	1100	214.4
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #115	100	0	81	0	100	0	121.5
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #116	12	0	20	0	12	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #117	0	0	80	0	0	0	83
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #114	10	960	0	12	10	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Acceso Torre #192	110	0	40	0	110	0	80
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #108	0	0	44	0	0	0	66
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #109	11	0	50	0	11	0	60
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #110	39	0	49	0	39	0	73.5
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #111	112	0	50	2.5	112	0	50
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #113	6	89	26	0	16	0	52
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #118	35	0	136	0	35	0	204
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #119	140.2	0	0	0	140.2	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #193	0	0	34	0	0	0	68
Línea de Transmisión Eléctrica	Tramo 2 Torre #98	0	0	62	0	0	0	68.5
Puerto	Poza 1	0	0	0	0	216	0	0
Sitio Mina	Swicchyard	0	0	612	0	468	0	1122.6
Puerto	Camino Arpia	0	0	0	37.5	0	6000	0
Puerto	Poza 4	0	0	0	0	228	0	0
	Total	**653.2**	**1049**	**1671**	**186.5**	**1590.8**	**27100**	**2574.2**

TABLA DE PRODUCCION DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION
MES JULIO

Sitio	Sitio de Trabajo	Barrera de Sedimentación (m)	Plástico (m²)	Drenaje (m)	Semilla (kg)	Geotextil (m²)	Hidrosiembra (m²)	Geomembrana (m²)
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #66	0	0	23	0	0	0	23
Sitio Mina	Área de Trituración Secundaria	0	0	259	28	0	4800	386
Sitio Mina	B60	0	0	198	0	18	0	297
Sitio Mina	Calle Rafael	678	0	47	14	833	2400	149.2
Sitio Mina	Camino Este	0	0	0	84	0	14400	0
Sitio Mina	Cantera Midway	0	0	0	28	0	4800	0
Sitio Mina	Dique 9 TMF	108	0	116	0	108	0	83.2
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Acceso Torre #71	84	0	0	0	84	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Acceso Torre #72	14	0	0	5	14	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Acceso Torre #73	13	0	0	0	13	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Acceso Torre #74	127	0	0	0	127	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #31	69	0	63	5	69	0	63
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #35	75	0	70	0	75	0	30
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #65	36	0	0	5	36	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #66	55	0	42	5	55	0	42
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #67	0	0	59	0	0	0	78
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #68	0	0	0	5	0	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #69	38	0	45	45.45	38	0	45
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #70	91	0	20	5	91	0	20
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #71	285	0	22	29	285	0	33
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #73	52	0	0	0	52	0	0

Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 1 Torre #70	0	0	40	0	0	0	40
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #184, 185, 186, 188	0	0	0	0	0	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #189	11	0	0	0	11	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #192	21	0	0	0	21	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #193	10	0	15	0	12	0	30
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #197	10	0	0	0	13	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #200	20	0	23	0	20	0	23
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #200, 201	0	0	0	0	0	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #206	15	0	0	0	15	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #207	10	0	0	0	13	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #209, 210, 211, 212	0	0	0	0	0	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #219, 220, 223, 224, 225, 226	0	0	0	0	0	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #225	25	0	14	0	25	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #227	12	0	0	0	12	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #228	162	0	0	5	162	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #231	12	0	0	0	12	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre #189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196	0	0	0	0	0	0	0
Línea de Transmisión Eléctrica	LTE Tramo 2 Torre Acceso Torre #192	70	0	0	0	70	0	0
Sitio Mina	Pipeline K0+900	0	0	62	0	0	0	93
Sitio Mina	Prestriping MSA	0	4356	0	0	0	0	0
Sitio Mina	Swicchyard	0	0	88	0	0	0	58
	Total	**2103**	**4356**	**1206**	**263.45**	**2284**	**26400**	**1493.4**

RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES DE CONTROL DE EROSION
(Julio 2013 - Julio 2017)

Barreras de Sedimentos (m)	Mantas de Coco (Has)	Cobertura de Plástico (Has)	Construcción de Drenaje (m)	Semilla Utilizadas (kg)	Área Revegetada (Has)	Limpieza de Sedimentos (m^3)	Colocación de Geotextil (Has)	Área Hidrosembrada (Has)	Sedimentadores de Matereal Pétreo y Vegetal (m)	Geomembranas Colocadas (Has)
67,349.80	**62.53**	**35.08**	**87,119.00**	**24,331.78**	**18.40**	**350.02**	**23.04**	**246.92**	**1,271.95**	**10.89**